

## Motor vehicle control pedal displacement limiter

Publication number: DE19757832

Publication date: 1998-07-02

Inventor: KATO YOSHIHISA (JP)

Applicant: TOYOTA MOTOR CO LTD (JP)

Classification:

- international: B60R21/09; B60T7/06; B60R21/02; B60T7/04; (IPC1-7): B60R21/02; B60R21/00; B62D25/08

- european: B60R21/09; B60T7/06B

Application number: DE19971057832 19971224

Priority number(s): JP19960346348 19961225

Also published as:

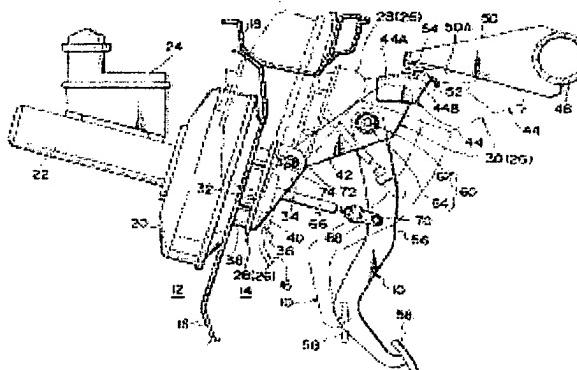


US6041674 (A)  
JP10181637 (A)

[Report a data error](#)

### Abstract of DE19757832

The front end of the pedal holder (30) is fixed to part of the body engine bulkhead (16,28) which is forced back in a frontal collision etc as opposed to the other end of the holder connected to the body (48,50) which remains fixed in a frontal collision. The pedal (10) itself pivots round the axis (60) and a guide (50) ensures that the pedal holder swings forward so the rear end of the holder moves downward under outside force. The holder is joined to the body so that its front end pivots upwards. The guide sector between the front pedal holder end (44) and axis exceeds that of a transmission rod (66) joined to the centre part (56) of the pedal and used to convert the pedal tread (58) force into an hydraulic pressure via the main cylinder (22).



PRO2850/DE/11



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

# Offenlegungsschrift

(10) DE 197 57 832 A 1

(51) Int. Cl. 6:

B 60 R 21/02

B 60 R 21/00

B 62 D 25/08

(21) Aktenzeichen: 197 57 832.2

(22) Anmeldetag: 24. 12. 97

(43) Offenlegungstag: 2. 7. 98

(30) Unionspriorität:

P 8-346348 25. 12. 96 JP

(72) Erfinder:

Kato, Yoshihisa, Aichi, JP

(71) Anmelder:

Toyota Jidosha K.K., Toyota, Aichi, JP

(74) Vertreter:

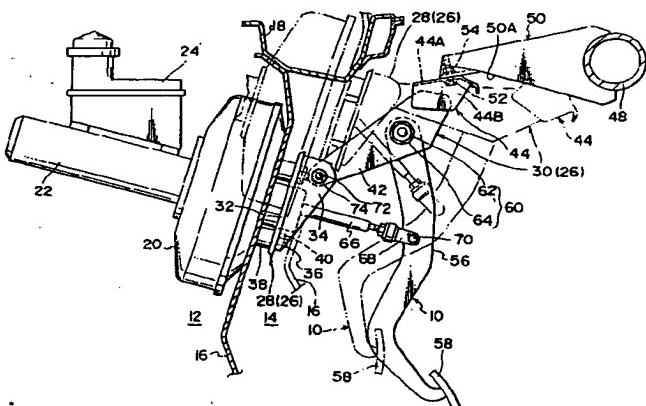
Kuhnen, Wacker & Partner, Patent- und Rechtsanwälte, 85354 Freising

## Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Konstruktion zur Steuerung der Verschiebung eines Fahrzeugpedals

(55) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Konstruktion zur Steuerung der Verschiebung eines Fahrzeugpedals, mit: einer Pedalhalterung (30, 44), deren vorderes Ende mit einem ersten karosserieseitigen Bauteil (16, 28) in Verbindung steht, das im wesentlichen zur Heckseite des Fahrzeugs hin verschoben wird, wenn das Fahrzeug frontal eine äußere Kraft von einem bestimmten Wert oder größer erfährt, und deren hinteres Ende mit einem zweiten karosserieseitigen Bauteil (48, 50) in Verbindung steht, das im wesentlichen mehr auf der Heckseite angeordnet ist als das erste karosserieseitige Bauteil (16, 28) und im wesentlichen selbst dann keine Verschiebung im wesentlichen zur Heckseite des Fahrzeugs hin erfährt, wenn die äußere Kraft aufgebracht wird, einem aufgehängten Fahrzeugpedal (10), dessen Drehachsenabschnitt (60), das als ein Schwenkbewegungszentrum dient, von der Pedalhalterung getragen wird, und einer Gleit- und Führungsfläche (50A), die bewirkt, daß die Pedalhalterung (30, 44) im wesentlichen zur Frontseite des Fahrzeugs hin verdreht wird, indem das hintere Ende der Pedalhalterung unter der Einwirkung der äußeren Kraft im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs verschoben wird, wobei die Pedalhalterung (30, 44) mit dem ersten karosserieseitigen Bauteil (16, 28) in der Weise in Verbindung steht, daß sie um ihr vorderes Ende im wesentlichen in Vertikallichtung des Fahrzeugs verdrehbar ist. Wenn eine äußere Kraft von einem bestimmten Wert oder größer frontal ...



## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Konstruktion zur Steuerung der Verschiebung eines Fahrzeugpedals.

Bis lang sind verschiedene Konstruktionen als Vorkehrungen für den Fall bekannt, daß ein Fahrzeug frontal eine äußere Kraft von einem bestimmten Wert oder größer erfährt. Als Beispiel für eine derartige Vorkehrung kann die in der offengelegten japanischen Gebrauchsmusteranmeldung (JP-U) Nr. 1-73464 offenbare Konstruktion zitiert werden.

Diese wird im folgenden kurz beschrieben. Gemäß der Darstellung in Fig. 12 stützt sich bei der in dieser Veröffentlichung offenbarten Konstruktion eine Lenksäule 402, die eine Lenkrolle 400 umgibt, mittels einer Schrägstellhalterung 408, die aus einem oberen Plattenbauteil 404 und einem Paar seitlicher Plattenbauteile 406 besteht, und einem Bolzen 410, der durch die seitlichen Plattenbauteile 406 geht und den unteren Endabschnitt der Lenksäule 402 trägt, an einer Fahrzeugkarosserie ab.

Unterhalb der Schrägstellhalterung 408 ist eine Kniestützvorrichtung 412 angeordnet, die im wesentlichen als eine kreisbogenförmige Fläche ausgebildet und elastisch verformbar ist. Die Kniestützvorrichtung stützt sich über elastisch verformbare Träger 414 an dem unteren Abschnitt der Lenksäule 402 elastisch ab.

Wenn eine äußere Kraft von einem bestimmten Wert oder größer frontal auf das Fahrzeug wirkt, bewegt sich bei dieser Konstruktion ein Fahrzeuginsasse trägeheitsbedingt in Vorfahrtsrichtung des Fahrzeugs; dementsprechend bewegen sich auch die Knie des Fahrzeuginsassen trägeheitsbedingt in dieselbe Richtung und werden dabei abgebogen. Ohne die Kniestützvorrichtung 412 könnten die Knie des Fahrers daher mit der Schrägstellhalterung 408 in Kontakt kommen. Ist jedoch die Kniestützvorrichtung 412 unterhalb der Schrägstellhalterung 408 vorgesehen, wie es vorstehend beschrieben wurde, dann kommen die Knie des Fahrers nur mit der Kniestützvorrichtung 412 in Kontakt.

Diese Konstruktion mit der Kniestützvorrichtung 412 hat sich als eine Vorkehrung für den Fall, daß ein Fahrzeug frontal eine äußere Kraft von einem bestimmten Wert oder größer erfährt, als nützlich erwiesen. Vorkehrungen zum Schutz der Beine des Fahrzeuginsassen können jedoch auch aus einer anderen Perspektive heraus konzipiert werden. Derartige Vorkehrungen für die Beine des Fahrzeuginsassen sind ferner im Hinblick auf einen vielfachen Schutz des Fahrers wichtig.

Die Erfinder, die die Idee für die vorliegende Erfindung hatten, führten diesbezüglich verschiedene Experimente durch und stießen dabei auf äußerst effektive Vorkehrungen zur Steuerung der Verschiebung eines Fahrzeugpedals, beispielsweise eines Bremspedals, wenn ein Fahrzeug frontal eine äußere Kraft von einem bestimmten Wert oder größer erfährt, wobei sie sich auf das Verformungs- und Verschiebeverhalten des Karosserieblechs und dergleichen unter der Wirkung einer äußeren Kraft konzentrierten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Konstruktion zur Steuerung der Verschiebung eines Fahrzeugpedals zu schaffen, die, wenn eine äußere Kraft von einem bestimmten Wert oder größer frontal auf das Fahrzeug wirkt, die Verschiebung einer Trittfäche eines Fahrzeugpedals steuern kann.

Diese Aufgabe wird durch eine Konstruktion gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Konstruktion zur Steuerung der Verschiebung eines Fahrzeugpedals geschaffen, mit:  
einer Pedalhalterung, deren vorderes Ende mit einem ersten karosserieseitigen Bauteil in Verbindung steht, das im we-

sentlichen zur Heckseite des Fahrzeugs hin verschoben wird, wenn ein äußere Kraft von einem bestimmten Wert oder größer frontal auf das Fahrzeug aufgebracht wird, und deren hinteres Ende mit einem zweiten karosserieseitigen

- 5 Bauteil in Verbindung steht, das im wesentlichen mehr auf der Heckseite angeordnet ist als das erste karosserieseitige Bauteil und im wesentlichen selbst dann keine Verschiebung im wesentlichen zur Heckseite des Fahrzeugs hin erfährt, wenn das Fahrzeug die äußere Kraft erfährt,
- 10 einem aufgehängten Fahrzeugpedal, dessen als ein Schwenkbewegungszentrum dienender Drehachsenabschnitt von der Pedalhalterung getragen wird, und einer Führungseinrichtung, die bewirkt, daß die Pedalhalterung bei einer seitlichen Betrachtung im wesentlichen zur Frontseite des Fahrzeugs hin verdreht wird, indem das hintere Ende der Pedalhalterung im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs verschoben wird, wenn das Fahrzeug die äußere Kraft erfährt, wobei die Pedalhalterung mit dem ersten karosserieseitigen
- 15 Bauteil in der Weise in Verbindung steht, daß sie um ihr vorderes Ende im wesentlichen in Vertikalrichtung des Fahrzeugs verdrehbar ist.

Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist bei der Konstruktion zur Steuerung der Verschiebung eines Fahrzeugpedals gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung die Länge eines Abschnitts, der einen Verbindungspunkt zwischen dem vorderen Ende der Pedalhalterung und dem ersten karosserieseitigen Bauteil und den Drehachsenabschnitt verbindet, länger als die Drehlänge einer Übertragungseinrichtung, die mit einem mittleren Abschnitt des Fahrzeugpedals in Verbindung steht und eine Trittkraft, die auf eine Trittfäche des Fahrzeugpedals aufgebracht wird, auf einen Hauptzylinder zur Umwandlung in einen Hydraulikdruck überträgt.

Gemäß einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist bei der Konstruktion zur Steuerung der Verschiebung eines Fahrzeugpedals gemäß dem ersten oder zweiten Aspekt der Erfindung ein Abschnitt, der einen Verbindungspunkt zwischen dem vorderen Ende der Pedalhalterung und dem ersten karosserieseitigen Bauteil und den Drehachsenabschnitt verbindet, gegenüber der Übertragungseinrichtung, die mit einem mittleren Abschnitt des Fahrzeugpedals in Verbindung steht und eine Trittkraft, die auf eine Trittfäche des Fahrzeugpedals aufgebracht wird, auf einen Hauptzylinder zur Umwandlung in einen Hydraulikdruck überträgt, im wesentlichen in Vorfahrtsrichtung des Fahrzeugs im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs geneigt.

Gemäß einem vierten Aspekt der vorliegenden Erfindung hat die Konstruktion zur Steuerung der Verschiebung eines Fahrzeugpedals gemäß einem der ersten bis dritten Aspekte des weiteren eine Zugeinrichtung zum Ziehen des hinteren Endes der Pedalhalterung in eine Richtung, in der das hintere Ende der Pedalhalterung eine im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs orientierte Verschiebekraft erfährt.

Gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird, wenn die äußere Kraft von einem bestimmten Wert oder größer frontal auf das Fahrzeug aufgebracht wird, das erste karosserieseitige Bauteil im wesentlichen zur Heckseite des Fahrzeugs hin verschoben. Aus diesem Grund wird die Pedalhalterung, deren hinteres Ende mit dem zweiten karosserieseitigen Bauteil in Verbindung steht, ebenfalls zur Heckseite des Fahrzeugs hin verschoben und das hintere Ende der Pedalhalterung unter der Führung der Führungseinrichtung im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs verschoben.

Die Pedalhalterung erfährt bei einer seitlichen Betrachtung eine im wesentlichen zur Frontseite des Fahrzeugs hin

wirkende Verdrehung. Die Trittfläche des aufgehängten Fahrzeugpedals, dessen Drehachsenabschnitt von der Pedalhalterung getragen wird, wird ebenfalls im wesentlichen zur Frontseite des Fahrzeugs hin verschoben. Gemäß der vorliegenden Erfindung erfährt nämlich die Pedalhalterung, wenn eine äußere Kraft von einem bestimmten Wert oder darüber frontal auf das Fahrzeug aufgebracht wird, eine im wesentlichen zur Frontseite des Fahrzeugs hin wirkende Verdrehung, wodurch eine Steuerung geschaffen wird, die darin besteht, daß die Trittfläche des Fahrzeugpedals im wesentlichen zur Frontseite des Fahrzeugs hin verschoben wird.

Da die Pedalhalterung mit dem ersten karosserieseitigen Bauteil ferner in der Weise in Verbindung steht, daß es um ihr vorderes Ende im wesentlichen in Vertikalrichtung des Fahrzeugs verdrehbar ist, wird die vom hinteren Ende der Pedalhalterung auf die Führungseinrichtung wirkende Reaktionskraft, die der Abwärtsbewegung entgegenwirkt, klein.

Gemäß dem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird als ein neues Bauteil die Übertragungseinrichtung, die mit einem Bereich eines mittleren Abschnitts des Fahrzeugpedals in Verbindung steht und eine auf die Trittfläche des Fahrzeugpedals aufgebrachte Trittkraft auf einen Hauptzylinder zur Umwandlung in einen Hydraulikdruck überträgt, den Bauteilen gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung hinzugefügt. Da gemäß der vorliegenden Erfindung die Länge eines Abschnitts, der einen Verbindungspunkt zwischen dem vorderen Ende der Pedalhalterung und des ersten karosserieseitigen Bauteil und den als ein Zentrum der Schwenkbewegung des Fahrzeugpedals dienenden Drehachsenabschnitt verbindet, größer ist als die Drehlänge der Übertragungseinrichtung, wird der Drehradius der Übertragungseinrichtung, die kürzer ist, kleiner. Verglichen mit dem Fall, in dem die Längen der beiden Bauteile gleich sind, kann bei gleichem Drehwinkel der Weg im wesentlichen in Längsrichtung des Fahrzeugs zwischen dem Drehachsenabschnitt und dem Verbindungspunkt zwischen der Übertragungseinrichtung und dem Fahrzeugpedal verlängert werden.

Die "Drehlänge", auf die auch bei der Beschreibung der Ausführungsformen Bezug genommen wird, bedeutet im Grunde genommen die Länge eines Abschnitts, der eine Verdrehung erfährt, wenn die Übertragungseinrichtung eine im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs wirkende Verschiebekraft erfährt.

Da gemäß dem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung der Abschnitt, der den Verbindungspunkt zwischen dem vorderen Ende der Pedalhalterung und dem ersten karosserieseitigen Bauteil und den als Zentrum der Schwenkbewegung des Fahrzeugpedals dienenden Drehachsenabschnitt verbindet, gegenüber der Übertragungseinrichtung in Vorförtsrichtung des Fahrzeugs im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs geneigt ist, kann das Drehzentrum des vorstehenden Abschnitts (d. h. der Verbindungspunkt zwischen dem vorderen Ende der Pedalhalterung und dem ersten karosserieseitigen Bauteil) zur Übertragungseinrichtung hin (im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs) verlagert werden. Verglichen mit dem Fall, in dem der vorstehend erwähnte Abschnitt und die Längsrichtung der Übertragungseinrichtung zueinander parallel sind, kann bei gleichem Drehwinkel der Weg im wesentlichen in Längsrichtung des Fahrzeugs zwischen dem Drehachsenabschnitt und dem Verbindungspunkt zwischen der Übertragungseinrichtung und dem Fahrzeugpedal verlängert werden.

Gemäß dem vierten Aspekt der vorliegenden Erfindung erfährt das hintere Ende der Pedalhalterung durch die Zugkraft der Zugeinrichtung eine Zugkraft in eine Richtung, in

der das hintere Ende der Pedalhalterung eine im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs orientierte Verschiebekraft erfährt. Die vom hinteren Ende der Pedalhalterung auf die Führungseinrichtung wirkende Reaktionskraft, die der Abwärtsverschiebung entgegenwirkt, wird somit noch kleiner als im Fall des ersten Aspekts der vorliegenden Erfindung.

Wie es vorstehend beschrieben wurde, ist die Konstruktion zur Steuerung der Verschiebung eines Fahrzeugpedals 10 gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung derart ausgeführt, daß die Pedalhalterung, wenn das Fahrzeug eine äußere Kraft von einem bestimmten Wert oder größer frontal erfährt, bei einer seitlichen Betrachtung im wesentlichen zur Frontseite des Fahrzeugs hin verdreht wird, indem das hintere Ende der Pedalhalterung durch die Führungseinrichtung 15 im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs verschoben wird. Daher kann die Verschiebung der Trittfläche des Fahrzeugpedals, wenn das Fahrzeug eine äußere Kraft von einem bestimmten Wert oder größer erfährt, vorteilhafterweise gesteuert werden.

Da gemäß der vorliegenden Erfindung die Pedalhalterung ferner in der Weise mit dem ersten karosserieseitigen Bauteil in Verbindung steht, daß sie um ihr vorderes Ende im wesentlichen in Vertikalrichtung des Fahrzeugs verdrehbar 20 ist, wird die vom hinteren Ende der Pedalhalterung auf die Führungseinrichtung wirkende Reaktionskraft, die einer Abwärtsverschiebung entgegenwirkt, vorteilhafterweise klein, wodurch das hintere Ende der Pedalhalterung problemlos um deren vorderes Ende im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs verschoben werden kann.

Die Konstruktion zur Steuerung der Verschiebung eines Fahrzeugpedals gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung ist derart ausgeführt, daß die Länge des Abschnitts, der den Drehachsenabschnitt und den Verbindungspunkt zwischen dem vorderen Ende der Pedalhalterung und dem ersten karosserieseitigen Bauteil verbindet, länger ist als die Drehlänge der Übertragungseinrichtung, die mit einem Bereich eines mittleren Abschnitts des Fahrzeugpedals in Verbindung steht und eine auf die Trittfläche des Fahrzeugpedals 25 aufgebrachte Trittkraft auf einen Hauptzylinder zur Umwandlung in einen Hydraulikdruck überträgt. Daher kann eine vorteilhafte Verlängerung des Wegs im wesentlichen in Längsrichtung des Fahrzeugs zwischen dem Drehachsenabschnitt und dem Verbindungspunkt zwischen der Übertragungseinrichtung und dem Fahrzeugpedal erzielt werden, wodurch die Pedalhalterung (die Trittfläche des Fahrzeugpedals) stärker im wesentlichen zur Frontseite des Fahrzeugs hin verdreht wird.

Die Konstruktion zur Steuerung der Verschiebung eines Fahrzeugpedals gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung ist derart ausgeführt, daß der Abschnitt, der den Drehachsenabschnitt und den Verbindungspunkt zwischen vorderen Ende der Pedalhalterung und dem ersten karosserieseitigen Bauteil verbindet, gegenüber der Übertragungseinrichtung in Vorförtsrichtung des Fahrzeugs im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs geneigt ist. Daher kann der Weg im wesentlichen in Längsrichtung des Fahrzeugs zwischen dem Drehachsenabschnitt und dem Verbindungspunkt zwischen der Übertragungseinrichtung und dem Fahrzeugpedal vorteilhafterweise verlängert werden, wodurch die Pedalhalterung mehr im wesentlichen zur Frontseite des Fahrzeugs hin verdreht wird (d. h., daß die Trittfläche des Fahrzeugpedals mehr im wesentlichen zur Frontseite des Fahrzeugs hin verdreht wird).

Die Konstruktion zur Steuerung der Verschiebung eines Fahrzeugpedals gemäß dem vierten Aspekt der Erfindung ist derart ausgeführt, daß eine Zugeinrichtung vorgesehen ist, zu dem Zweck, das hintere Ende der Pedalhalterung in eine

Richtung zu ziehen, in der das hintere Ende der Pedalhalterung eine im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs orientierte Verschiebekraft erfährt. Daher wird die vom hinteren Ende der Pedalhalterung auf die Führungseinrichtung wirkende Reaktionskraft, die einer Abwärtsverschiebung entgegenwirkt, vorteilhafterweise noch kleiner als im Fall des ersten Aspekts der Erfahrung, wodurch das hintere Ende der Pedalhalterung problemlos um deren vorheriges Ende in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs verschoben.

Die vorstehende Aufgabe, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfahrung folgen aus der nachstehenden ausführlichen Beschreibung der Erfahrung unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung. Es zeigt:

**Fig. 1** eine Seitenansicht des gesamten Aufbaus der Konstruktion zur Steuerung der Verschiebung eines Fahrzeugbremspedals gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfahrung,

**Fig. 2** eine schematische Ansicht der in **Fig. 1** gezeigten Konstruktion,

**Fig. 3** eine vergrößerte Perspektivansicht einer in **Fig. 1** gezeigten Einrichtung zum Lösen einer Schiebehalterung von einer Führungsplatte;

**Fig. 4** eine schematische Ansicht zur Erläuterung eines Anwendungsbeispiels (Standardausführung) unter Verwendung der in **Fig. 1** gezeigten Konstruktion,

**Fig. 5** eine schematische Ansicht zur Erläuterung eines weiteren Anwendungsbeispiels (Ausführung mit geneigter Verbindung) unter Verwendung der in **Fig. 1** gezeigten Konstruktion,

**Fig. 6** eine schematische Ansicht zur Erläuterung eines weiteren Anwendungsbeispiels (Ausführung mit Verbindungen ungleicher Längen) unter Verwendung der in **Fig. 1** gezeigten Konstruktion,

**Fig. 7** eine schematische Ansicht zur Erläuterung eines weiteren Anwendungsbeispiels (Kombinationsausführung) unter Verwendung der in **Fig. 1** gezeigten Konstruktion,

**Fig. 8** eine Seitenansicht des gesamten Aufbaus der Konstruktion zur Steuerung der Verschiebung eines Fahrzeugbremspedals (Zugschraubenfedertyp) gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfahrung,

**Fig. 9** eine Seitenansicht, die der **Fig. 8** entspricht und die Ausführungsform unter Verwendung einer Torsionsfeder anstelle der Zugschraubenfeder veranschaulicht,

**Fig. 10** eine Seitenansicht des gesamten Aufbaus der Konstruktion zur Steuerung der Verschiebung eines Fahrzeugbremspedals gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfahrung,

**Fig. 11** eine vergrößerte Perspektivansicht einer in **Fig. 10** gezeigten Pedalhalterung, und

**Fig. 12** eine Perspektivansicht zur Veranschaulichung einer herkömmlichen Konstruktion.

Unter Bezugnahme auf **Fig. 1** bis **Fig. 7** erfolgt nachstehend die Beschreibung einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfahrung.

**Fig. 1** zeigt eine Seitenansicht der Konstruktion zur Steuerung der Verschiebung eines Bremspedals **10** gemäß dieser Ausführungsform. Gemäß der Figur ist eine Trennwand **16** im wesentlichen vertikal an einer Stelle angeordnet, die einen Motorraum **12** von einem Fahrzeuginnenraum **14** trennt. Ein oberer Endabschnitt der Trennwand **16** ist durch Punktschweißen oder dergleichen an der Vorderseite eines Windlauffinnenteils **18**, das einen Teil eines Windlaufs bildet, befestigt und in seiner Längsrichtung in Querrichtung des Fahrzeugs angeordnet. Ein unterer Endabschnitt der Trennwand **16** ist durch Punktschweißen oder dergleichen an einem nicht dargestellten Bodenblech befestigt.

An der Vorderseite der vorstehend erwähnten Trennwand **16** sind ein Bremskraftverstärker **20**, der die Funktion eines

Trittkraftverstärkers zum Verstärken der auf das Bremspedal **10** aufgebrachten Trittkraft des Fahrers hat, ein Hauptzylinder **22** zur Umwandlung des durch den Bremskraftverstärker **20** verstärkten Drucks in einen Hydraulikdruck sowie ein Ausgleichsbehälter **24** zum Speichern und Nachfüllen eines Bremsfluids im Anschluß an eine Volumenänderung eines Hydrauliksystems als ein Bauteil angeordnet.

An der Rückseite der Trennwand **16** ist das als ein Fahrzeugpedal dienende Bremspedal **10** angeordnet, das von einer nachstehend ausführlich beschriebenen Pedalhalterung **26** getragen wird. Das Bremspedal **10** besteht aus einem Pedalträgerabschnitt **56**, der ausgebildet wird, indem ein schmales Plattenmaterial entsprechend gebogen wird, und einer Pedalauflage **58**, die an einem unteren Endabschnitt des Pedalträgerabschnitts **56** vorgesehen ist und als eine Trittfäche dient, auf die die Trittkraft des Fahrers aufgebracht wird. Es sei angemerkt, daß am Pedalträgerabschnitt **56** eine nicht dargestellte Feder angebracht ist, wodurch das Bremspedal **10** kontinuierlich dazu gebracht wird, in seine Ausgangsstellung zurückzukehren.

An einem oberen Endabschnitt des Pedalträgerabschnitts **56** des Bremspedals **10** ist ein als Zentrum der Schwenkbewegung dienender Drehachsenabschnitt **60** vorgesehen. Die Gestaltung des Drehachsenabschnitts **60** wird im folgenden kurz beschrieben. Eine im wesentlichen röhrenförmige Pedalnabe ist in einem Durchgangsloch eingesetzt, das in einem oberen Endabschnitt des Pedalträgerabschnitts **56** ausgebildet ist; über die beiden Endabschnitte der Pedalnabe sind jeweils hohle zylindrische Buchsen angeordnet. Nach dem Einsetzen von röhrenförmigen Ringen in die Buchsen wird von der Außenseite der Pedalhalterung **26** eine Spannschraube **62** eingesetzt und eine Mutter **64** über eine Unterlegscheibe auf die Spannschraube **62** geschraubt.

Ein entfernt liegender Endabschnitt einer Druckstange (d. h. einer Betätigungsstange) **66**, die als eine Übertragungseinrichtung dient, die aus dem Bremskraftverstärker **20** ragt und durch die Trennwand **16** geht, steht ferner mit einem mittleren Abschnitt des Pedalträgerabschnitts **56** des Bremspedals **10** in Verbindung. Im besonderen ist ein Schäkel **68** mit einem im wesentlichen U-förmigen Querschnitt an dem entfernt gelegenen Endabschnitt der Druckstange **66** angebracht. Der mittlere Abschnitt des Pedalträgerabschnitts **56** ist zwischen zwei Seitenabschnitten des Schäkels **68** eingesetzt. In diesem Zustand erstreckt sich ein Schäkelbolzen **70** durch die beiden Seitenabschnitte des Schäkels **68** und den Pedalträgerabschnitt **56**; an dem freien Endabschnitt des Schäkelbolzens **70** ist ein "β"-Bolzen, ein Sicherungsring oder dergleichen vorgesehen, um den Schäkelbolzen **70** in dieser Stellung zu halten. Die Druckstange **66** und der Pedalträgerabschnitt **56** sind somit in der Weise miteinander verbunden, daß sie relativ zueinander verdrehbar sind.

Anschließend erfolgt eine ausführliche Beschreibung des Aufbaus der Pedalhalterung **26** zur schwenkbaren Lagerung des vorstehend beschriebenen Bremspedals **10**.

Die Pedalhalterung ist eine vordere Halterung **28** und eine hintere Halterung **30** geteilt. Die vordere Halterung **28** besteht aus einem Basisplattenabschnitt **32**, der eine Fläche zur Montage an die Trennwand **16** bildet, und einem Paar vorderer Seitenabschnitte **34**, die sich von entgegengesetzt liegenden Seiten des Basisplattenabschnitts **32** parallel zueinander im wesentlichen zur Heckseite des Fahrzeugs erstrecken. In einer Draufsicht ist die Pedalhalterung **26** somit insgesamt im wesentlichen U-förmig ausgebildet.

An den vier Ecken der Vorderfläche des Basisplattenabschnitts **32** sind Buchsen **38** befestigt, durch welche sich Klemmschrauben erstrecken, die aus dem Bremskraftverstärker **20** ragen. Wenn die Buchsen **38** an der Trennwand **16**

anliegen, wird auf die durch den Basisplattenabschnitt 32 gehenden Klemmschrauben 36 jeweils eine Mutter 40 geschraubt, wodurch der Basisplattenabschnitt 32 an der Trennwand 16 befestigt wird. Die vordere Halterung 28 steht daher mit der Trennwand 16 in Verbindung. Ebenso könnten im voraus an die Vorderfläche der Trennwand 16 Schweißmuttern angeschweißt werden und Spannschrauben von der Seite der Grundplatte 32 aus in die Schweißmuttern geschraubt und daran befestigt werden. Zwischen der Trennwand 16 und dem Basisplattenabschnitt 32 befindet sich ferner eine nicht dargestellte Schalldämmung. Die vorstehend erwähnte vordere Halterung 28 bildet zwar ein Teil der geteilten Pedalhalterung 26; wenn sie an der Trennwand 16 angebracht ist, stellt sie jedoch auch ein Teil dar, das als ein einen Beitrag zur Festigkeit leistendes Bauteil auf Seiten der Trennwand 16 fungiert. Die Trennwand 16 und die vordere Halterung 28 entsprechen demnach dem "ersten karosserieseitigen Bauteil" gemäß der vorliegenden Erfindung.

Die hinter der vorderen Halterung 28 angeordnete hintere Halterung 30 besteht dagegen aus einem Paar hinterer Seitenabschnitte 42 zur schwenkbaren Lagerung des Drehachsenabschnitts 60 des Bremspedals 10 und aus einem (nicht dargestellten) hinteren Kopfabschnitt, der die oberen Endabschnitte der hinteren Seitenabschnitte 42 verbindet. Die hintere Halterung ist somit insgesamt im wesentlichen U-förmig ausgebildet. Der Abstand zwischen den beiden hinteren Seitenabschnitten 42 ist so eingestellt, daß die vorderen Endabschnitte der hinteren Seitenabschnitte 42 an den Innenseiten der beiden vorderen Seitenabschnitte 34 angeordnet sind.

Am hinteren Endabschnitt der hinteren Halterung 30 ist durch Anschweißen oder dergleichen ferner eine den hinteren Endabschnitt teilweise überlagernde Schiebehalterung 44 befestigt, die aus einer oberen Wand 44A und gegenüberliegenden Seitenwänden 44B besteht und einen im wesentlichen U-förmigen Querschnitt hat. Die Schiebehalterung 44 ist somit einstückig mit der hinteren Halterung 30 ausgebildet, so daß diese beiden Bauteile gemeinsam die "Pedalhalterung" der vorliegenden Erfindung bilden.

Wie es in Fig. 3 gezeigt ist, ist in der oberen Wand 44A der Schiebehalterung 44 ein Schlitz 46 ausgebildet, der als eine Löseeinrichtung fungiert. Der Schlitz 46 weist einen engen Abschnitt 46A mit einer engen Öffnung und einen mit dem engen Abschnitt 46A in Verbindung stehenden breiten Abschnitt 46B mit einer breiten Öffnung auf. Ein vorderer Endabschnitt einer Führungsplatte 50, die von einer Instrumentenanlageverstärkung 48 im wesentlichen zur Frontseite des Fahrzeugs hin ragend angeordnet ist, befindet sich unmittelbar über der vorstehend erwähnten Schiebehalterung 44. Es sei angemerkt, daß die Instrumentenanlageverstärkung 48 ein hochfestes Bauteil ist, das in der Weise angeordnet ist, daß seine Längsrichtung in Querrichtung des Fahrzeugs angeordnet ist; die Festigkeit der Führungsplatte 50 hat ebenfalls einen vorgegebenen hohen Wert. Die Instrumentenanlageverstärkung 48 und die Führungsplatte 50 fungieren gemeinsam als das "zweite karosserieseitige Bauteil" gemäß der vorliegenden Erfindung. Von der Seite der unteren Oberfläche der oberen Wand 44A der Schiebehalterung 44 aus wird durch den engen Abschnitt 46A des Schlitzes 46 und den vorderen Endabschnitt der Führungsplatte 50 eine Befestigungsschraube 52 eingesetzt, auf die eine Mutter 54 geschraubt wird, wodurch das hintere Ende (d. h. die Schiebehalterung 44) der hinteren Halterung 30 mit der Führungsplatte 50 in Verbindung gebracht wird.

Die Breitenrichtungsabmessung der Öffnung des engen Abschnitts 46A des vorstehend erwähnten Schlitzes 46 ist ferner etwas größer als der Durchmesser des Schaftabschnitts der Befestigungsschraube 52, aber kleiner als der

Durchmesser des Kopfs der Befestigungsschraube 52, wohingegen die Breitenrichtungsabmessung der Öffnung des breiten Abschnitts größer ist als der Durchmesser des Kopfs. Wenn sich die Befestigungsschraube im engen Abschnitt 46A befindet, was ihrer Montagestellung entspricht, ist das hintere Ende der hinteren Halterung 30 dementsprechend mit der Führungsplatte 50 verbunden. Wenn die hintere Halterung 30 jedoch im wesentlichen zur Heckseite des Fahrzeugs hin verschoben und die Befestigungsschraube 52 verhältnismäßig im breiten Abschnitt 46B positioniert wird, kann das hintere Ende der hinteren Halterung 30 von der Führungsplatte 50 gelöst werden. Eine untere Oberfläche der Führungsplatte 50 ist des weiteren in einem bestimmten Winkel im wesentlichen nach unten geneigt; diese Schrägläche 50A dient als eine Gleit- und Führungsfläche (als eine Führungseinrichtung) bezüglich der oberen Wand 44A der an der hinteren Halterung 30 befestigten Schiebehalterung 44.

Die vordere Halterung 28 und die hintere Halterung 30 stehen mittels eines Gelenkbolzens 72 und einer Mutter 74 miteinander in Verbindung. Im besonderen werden die oberen Endabschnitte der vorderen Seitenabschnitte 34 und die vorderen Endabschnitte der hinteren Seitenabschnitte 42 übereinanderlagernd zusammenmontiert; ferner wird in diesem Zustand der Gelenkbolzen 72, der ein abgestufter Bolzen ist, eingesetzt und die Mutter 74 auf den Gelenkbolzen 72 geschaubt, wodurch die hintere Halterung 30 gelenkig mit der vorderen Halterung 28 in Verbindung gebracht wird. Die hintere Halterung 30 ist demnach an ihrem vorderen Endabschnitt im wesentlichen in Vertikallrichtung des Fahrzeugs (siehe Fig. 2, die die in Fig. 1 gezeigte Anordnung schematisch darstellt) um den Gelenkbolzen 72 verdrehbar. Da das hintere Ende der hinteren Halterung 30 mittels der Schiebehalterung 44 jedoch mit der Führungsplatte 50 verbunden ist, erfährt die hintere Halterung 30, sofern keine äußere Kraft von einem bestimmten Wert oder größer frontal auf das Fahrzeug aufgebracht wird, auch keine relative Verdrehung bezüglich der vorderen Halterung 28.

Es sei angemerkt, daß es nicht entscheidend ist, eine Gelenkeinrichtung, die auf dem Gelenkbolzen 72 und der Mutter 74 basiert, zu verwenden; ebenso können auch andere Gelenkeinrichtungen, die auf einer Niete oder dergleichen basieren, verwendet werden.

Anschließend wird der Betrieb und die Vorteile dieser Ausführungsform beschrieben.

Wie es in Fig. 1 anhand der durchgezogenen Linien gezeigt ist, wird das Bremspedal 10, wenn es nicht betätigt wird, infolge der Rückstellkraft der Rückstellfeder in seiner Ausgangsstellung gehalten. Wenn der Fahrer in diesem Zustand auf die Pedalauflage 58 des Bremspedals 10 tritt, schwenkt das Bremspedal 10 um den Drehachsenabschnitt 60 im wesentlichen zur Frontseite des Fahrzeugs hin, wobei die Druckstange 66 in dieselbe Richtung gedrückt wird. Als Ergebnis wird die vom Fahrer auf die Pedalauflage 58 aufgebrachte Trittkraft durch den Bremskraftverstärker 20 verstärkt und dann durch den Hauptzylinder 22 in einen Hydraulikdruck umgewandelt.

Wenn eine äußere Kraft von einem bestimmten Wert oder größer frontal auf das Fahrzeug wirkt, wird die dabei auftretende Last über den Hauptzylinder 22 und den Bremskraftverstärker 20 auf die Trennwand 16 übertragen. Aus diesem Grund kann es passieren, daß die Trennwand 16, wie es in Fig. 1 mit der zwei-Punkt-Strich-Linie gezeigt ist, im wesentlichen zur Heckseite des Fahrzeugs hin (und im wesentlichen nach oben) verschoben wird.

In diesem Fall wird mit dem nach-hinten-Schieben der Trennwand 16 eine im wesentlichen zur Heckseite des Fahrzeugs hin wirkende Last auf die Pedalhalterung 26 übertra-

gen. Da jedoch die Führungsplatte 50, mit der das hintere Ende (d. h. die Schiebehalterung 44) der Pedalhalterung 26 verbunden ist, wie auch die Instrumentenanlageverstärkung 48, d. h. ein Bauteil, an dem die Führungsplatte 50 angebracht ist, beides hochfeste Bauteile sind, werden die Führungsplatte 50 und die Instrumentenanlageverstärkung 48 praktisch nicht im wesentlichen zur Heckseite des Fahrzeugs hin verschoben. Aus diesem Grund erfährt die Schiebehalterung 44 eine im wesentlichen zur Heckseite des Fahrzeugs hin wirkende relativ hohe Last, so daß die Schiebehalterung 44 ein kurzes Stück an der Führungsplatte 50 im wesentlichen zur Heckseite des Fahrzeugs hin gleitet. Die Befestigungsschraube 52, die im engen Abschnitt 46A des Schlitzes 46 angeordnet war, wird dementsprechend im breiten Abschnitt 46B des Schlitzes 46 angeordnet. Als Ergebnis kann der Kopf der Befestigungsschraube 52 aus dem breiten Abschnitt 46B des Schlitzes 46 herausgezogen werden, wodurch die Schiebehalterung 44 von der Führungsplatte 50 gelöst wird.

Wenn die Schiebehalterung 44 gelöst ist, gleitet sie an der Schrägläche 50A der Führungsplatte 50 im wesentlichen zur Heckseite und in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs, wobei die hintere Halterung 30 gleichzeitig um den Gelenkbolzen 72 im wesentlichen nach unten verschoben wird bzw. schwenkt, wie es in Fig. 1 anhand der zwei-Punkt-Strich-Linie gezeigt ist. Die hintere Halterung 30 wird folglich um den Gelenkbolzen 72 im wesentlichen zur Frontseite des Fahrzeugs hin verdreht. Dementsprechend wird auch die Pedalauflage 58 des von der hinteren Halterung 30 getragenen Bremspedals 10 im wesentlichen zur Frontseite des Fahrzeugs hin verschoben. Wenn eine äußere Kraft von einem bestimmten Wert oder größer aus der Frontalrichtung des Fahrzeugs wirkt, wird gemäß dieser Ausführungsform demnach eine Steuerung geschaffen, die darin besteht, daß die Pedalauflage 58 des Bremspedals 10 deutlich bzw. stark im wesentlichen zur Frontseite des Fahrzeugs hin verschoben wird. Daher kann ein Abbiegen der Knie des Fahrers infolge der Trägheitsbewegung des Fahrers, wenn eine äußere Kraft von einem bestimmten Wert oder größer frontal auf das Fahrzeug wirkt, verhindert werden. Dies wiederum ermöglicht es, daß die Knie des Fahrers von der Lenksäule ferngehalten werden.

Vorstehend wurde der grundlegende Betrieb und die grundlegenden Vorteile dieser Ausführungsform beschrieben; gemäß dieser Ausführungsform werden darüberhinaus ferner die folgenden Vorteile erzielt.

Da gemäß dieser Ausführungsform die Pedalhalterung 26 in die vordere Halterung 28 und die hintere Halterung 30 geteilt ist und die beiden Teile gelenkig miteinander in Verbindung stehen, wird die hintere Halterung 30, wenn die Schiebehalterung 44 von der Führungsplatte 50 gelöst ist, im wesentlichen in Vertikalrichtung des Fahrzeugs verdrehbar. Aus diesem Grund wird, wenn die Schiebehalterung 44 an der Schrägläche 50A der Führungsplatte 50 gleitet, die auf die Schrägläche 50A der Führungsplatte 50 wirkende Reaktionskraft der Schiebehalterung 44, die einer Abwärtsverschiebung entgegenwirkt, klein. Dementsprechend kann das hintere Ende der hinteren Halterung 30 problemlos um den Gelenkbolzen 72 im wesentlichen zum Fahrzeughoden hin verdreht werden.

Da, wie vorstehend erwähnt, das hintere Ende der hinteren Halterung 30 von der Führungsplatte 50 gelöst wird, wenn eine äußere Kraft von einem bestimmten Wert oder größer frontal auf das Fahrzeug wirkt, und die auf die Schrägläche 50A der Führungsplatte 50 wirkende Reaktionskraft der Schiebehalterung 44 gegen eine Abwärtsverschiebung klein wird, kann verhindert werden, daß über die hintere Halterung 30, die Schiebehalterung 44 und die Füh-

rungsplatte 50 eine verhältnismäßig große Last auf die Instrumentenanlageverstärkung 48 übertragen wird.

Da gemäß dieser Ausführungsform die Pedalhalterung 26 in die vordere Halterung 28 und die hintere Halterung 30 geteilt ist und die hintere Halterung 30 über ein Gelenk mit der vorderen Halterung 28 in Verbindung steht, wodurch die hintere Halterung 30 in der Weise angeordnet ist, daß sie im wesentlichen in Vertikalrichtung des Fahrzeugs verdrehbar ist, ist im wesentlichen keine Reaktionskraft von der Instrumentenanlageverstärkung 48 zur Frontseite des Fahrzeugs hin erforderlich, welche aber für den Fall erforderlich wäre, daß eine Anordnung verwendet wird, bei der die Pedalhalterung in der Weise ausgeführt ist, daß sie eine Drehbewegung erfährt, indem sie im wesentlichen in Längsrichtung des Fahrzeugs abknickt. Aus diesem Grund kann die Festigkeit der Führungsplatte 50 niedriger angesetzt werden, so daß eine Gewichts- und Kostenreduzierung ermöglicht wird.

Unter Bezugnahme auf Fig. 4 bis Fig. 7 erfolgt anschließend die Beschreibung einer Zahl von Anwendungsbeispielen, die auf der vorstehend beschriebenen Ausführungsform basieren. Es sei angemerkt, daß in diesen Figuren das Bremspedal 10, die Pedalhalterung 30 und die Druckstange 66 als ein Gelenkmechanismus zweiter Ordnung betrachtet werden und schematisch dargestellt sind. Wenn man nämlich annimmt, daß das Drehzentrum (der Gelenkbolzen 72) der hinteren Halterung 30 ein Punkt A ist, der Drehachsenabschnitt 60 des Bremspedals 10 ein Punkt B, eine Lagerungsstelle der Druckstange 66 auf Seiten des Bremskraftverstärkers ein Punkt C und eine Verbindungsstelle (der Schäkelbolzen 70) zwischen der Druckstange 66 und dem Bremspedal 10 ein Punkt D, dann entspricht die Verbindung P, die die Punkte A und B verbindet, der hinteren Halterung 30, eine Verbindung Q, die die Punkte C und D verbindet, der Druckstange 66 und eine Verbindung R, die die Punkte B und D verbindet und zur Pedalauflage 58 führt, dem Bremspedal 10.

Das in Fig. 4 dargestellte Beispiel zeigt eine Standardausführung. Dieses Beispiel zeigt nämlich einen Fall, in dem die Verbindung P und die Verbindung Q gleich lang und parallel sind. Ferner wird im übrigen angenommen, daß in dem Zustand, bevor eine äußeren Kraft von einem bestimmten Wert oder größer frontal auf das Fahrzeug gewirkt hat, die Pedalauflage 58 in Längsrichtung des Fahrzeugs auf einer Linie X liegt. Wenn man nun annimmt, daß eine äußere Kraft von einem bestimmten Wert oder größer frontal auf das Fahrzeug aufgebracht wurde und die Verbindung P eine Verdrehung um einen Drehwinkel  $\theta$  im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs erfahren hat, dann ist die Pedalauflage 58 aus der mit den durchgezogenen Linien angegebenen Lage in die mit den zwei-Punkt-Strich-Linien angegebene Lage verschoben. Die Verschiebung der Pedalauflage 58 im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs beträgt dementsprechend  $a_1$  und im wesentlichen zur Frontseite des Fahrzeugs hin dementsprechend  $b_1$ .

Das in Fig. 5 dargestellte Anwendungsbeispiel zeigt eine Ausführung mit einer geneigten Verbindung. Dieses Anwendungsbeispiel ist nämlich dadurch gekennzeichnet, daß zwar die Längen der Verbindung P und der Verbindung Q gleich sind, die Verbindung P aber um einen Winkel  $\varphi$  bezüglich der Verbindung Q geneigt ist. Es sei angemerkt, daß die Verbindung P in eine Richtung geneigt ist, in der sie in Vorwärtsrichtung des Fahrzeugs hin im wesentlichen in Abwärtsrichtung geneigt ist (d. h. in eine Richtung, in der die Verbindung P in der Weise geneigt ist, daß sich der Punkt A bezüglich des Punkts B der Verbindung Q annähert). Wenn man nun annimmt, daß eine äußere Kraft von einem bestimmten Wert oder größer frontal auf das Fahrzeug aufgebracht wurde und die Verbindung P eine Verdrehung um ei-

nen Drehwinkel  $\theta$  im wesentlichen in Fahrzeugabwärtsrichtung erfahren hat, dann ist die Pedalaufage 58 aus der mit den durchgezogenen Linien angegebenen Lage in die mit den zwei-Punkt-Strich-Linien angegebene Lage verschoben und liegt nun im wesentlichen mehr auf der Frontseite des Fahrzeugs als im Fall von Fig. 4. Dies ist darauf zurückzuführen, daß infolge der Tatsache, daß das Drehzentrum der Verbindung P im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs (zur Verbindung Q) verlagert ist, der Abstand c zwischen dem Punkt D, d. h. einem Verbindungspunkt zwischen den Verbindungen Q und R, und dem Punkt B, d. h. dem Schwenkzentrum der Verbindung R, im wesentlichen in Längsrichtung des Fahrzeugs größer ist als in dem in Fig. 4 gezeigten Fall (d. h., daß die Punkte D und B im wesentlichen in Längsrichtung des Fahrzeugs weiter voneinander beabstandet sind). Die Verschiebung der Pedalaufage 58 im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs beträgt dementsprechend  $a_2$ , was größer ist als  $a_1$ , und die Verschiebung im wesentlichen zur Frontseite des Fahrzeugs hin beträgt  $b_2$ , was größer ist als  $b_1$ . Es sei angemerkt, daß "der Abschnitt, der einen Verbindungspunkt zwischen dem vorderen Ende der Pedalhalterung und dem ersten karosserie seitigen Bauteil und den Drehachsenabschnitt verbindet" erfindungsgemäß der Verbindung P entspricht.

Das in Fig. 6 gezeigte Anwendungsbeispiel zeigt eine Ausführung mit Verbindungen ungleicher Längen. Dieses Anwendungsbeispiel ist also dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Verbindung P größer ist als die Länge der Verbindung Q. Es sei angemerkt, daß, da diese Figur eine schematische Ansicht ist, der Punkt c, d. h. das Drehzentrum der Verbindung Q, in der Weise dargestellt ist, daß es von der vorderen Halterung 28 beabstandet ist. Wenn man in diesem Fall annimmt, daß eine äußere Kraft von einem bestimmten Wert oder größer frontal auf das Fahrzeug aufgebracht wurde und die Verbindung P eine Verdrehung um einen Drehwinkel  $\theta$  im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs erfahren hat, dann ist die Pedalaufage 58 aus der mit den durchgezogenen Linien angegebenen Lage in die mit den zwei-Punkt-Strich-Linien angegebene Lage verschoben und befindet sich mehr auf Seiten der Fahrzeugfront als im Fall von Fig. 4. Dies ist darauf zurückzuführen, daß aufgrund der Tatsache, daß die Verbindung Q kürzer ist als die Verbindung P und der Drehradius der Verbindung Q dementsprechend kleiner ist, der Abstand d im wesentlichen in Längsrichtung des Fahrzeugs zwischen dem Punkt D, d. h. dem Verbindungspunkt zwischen den Verbindungen Q und R, und dem Punkt B, d. h. dem Schwenkzentrum der Verbindung R größer ist als in dem in Fig. 4 gezeigten Fall (d. h., daß die Punkte D und B im wesentlichen in Längsrichtung des Fahrzeugs weiter voneinander beabstandet sind). Die Verschiebung der Pedalaufage 58 im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs beträgt dementsprechend  $a_3$ , was größer ist als  $a_1$ , wohingegen die Verschiebung im wesentlichen zur Frontseite des Fahrzeugs hin  $b_3$  beträgt, was größer ist als  $b_1$ .

Es sei angemerkt, daß die "Länge eines Abschnitts, der einen Verbindungspunkt zwischen dem vorderen Ende der Pedalhalterung und dem ersten karosserie seitigen Bauteil und den Drehachsenabschnitt verbindet" und die "Drehlänge der Übertragungseinrichtung" der Länge der Verbindung P bzw. der Länge der Verbindung Q entsprechen.

Als eine ergänzende Erläuterung zur "Drehlänge der Übertragungseinrichtung", sei angemerkt, daß die Verbindung Q nicht unbedingt die Übertragungseinrichtung an sich meint, sondern im Grunde genommen die Länge eines Abschnitts, der sich dreht, wenn die Übertragungseinrichtung eine im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs wirkende Verschiebekraft erfährt. Im Fall einer Übertra-

gungseinrichtung beispielsweise, die in der Weise angeordnet ist, daß sie sich in der Mitte biegt, entspricht die relevante Länge der Länge vom Biegepunkt zum Verbindungs punkt am Fahrzeugpedal.

- 5 Das in Fig. 7 gezeigte Anwendungsbeispiel zeigt eine kombinierte Ausführung. Dieses Anwendungsbeispiel ist nämlich durch eine Kombination des in Fig. 5 gezeigten Anwendungsbeispiels und des in Fig. 6 gezeigten Anwendungsbeispiels gekennzeichnet. Das charakteristische Merkmal besteht also darin, daß die Länge der Verbindung P größer ist als die Länge der Verbindung Q, und daß die Verbindung P gegenüber der Verbindung Q um einen Winkel  $\varphi$  geneigt ist. Wenn man in diesem Fall annimmt, daß eine äußere Kraft von einem bestimmten Wert oder größer frontal auf das Fahrzeug aufgebracht wurde und die Verbindung P eine Verdrehung um einen Drehwinkel  $\theta$  im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs erfahren hat, dann ist die Pedalaufage 58 aus der mit den durchgezogenen Linien angegebenen Lage in die mit den zwei-Punkt-Strich-Linien angegebene Lage verschoben und liegt mehr auf Seiten der Fahrzeugfront als im Fall von Fig. 5 und 6. Dies ist darauf zurückzuführen, daß infolge der Kombination des in Fig. 5 gezeigten Mechanismus der Vorwärtsverschiebung der Pedalaufage 58 und des in Fig. 6 gezeigten Mechanismus der Vorwärtsverschiebung der Pedalaufage 58 der Effekt der Vorwärtsverschiebung der Pedalaufage 58 als ein synergetischer Effekt der beiden Mechanismen erzielt wird. Die Verschiebung der Pedalaufage 58 im wesentlichen in Fahrzeugabwärtsrichtung beträgt dementsprechend  $a_4$ , was größer ist als  $a_2$  und  $a_3$ , während die Verschiebung im wesentlichen zur Frontseite des Fahrzeugs hin  $b_4$  beträgt, was größer ist als  $b_2$  und  $b_3$ .

Unter Bezugnahme auf Fig. 8 und Fig. 9 erfolgt anschließend die Beschreibung einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In den Figuren sind diejenigen Teile, die denjenigen der vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsform identisch sind, mit denselben Bezugszeichen bezeichnet, so daß eine Beschreibung dieser Teile an dieser Stelle ausgelassen wird.

Die in Fig. 8 gezeigte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, daß eine als eine Zugeinrichtung dienende Zugschraubenfeder 80 zwischen einem unteren Endabschnitt eines vorderen Seitenabschnitts 34 der vorderen Halterung 28 und einem hinteren Endabschnitt eines hinteren Seitenabschnitts 42 der hinteren Halterung 30 gespannt ist. Als Ergebnis erfährt der hintere Seitenabschnitt 42 der hinteren Halterung 30 kontinuierlich einen Zug in eine Richtung, in der das hintere Ende der hinteren Halterung 30 eine Verschiebekraft erfährt, die die hintere Halterung 30 um den Gelenkbolzen 72 im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs verschiebt.

Gemäß der vorstehend beschriebenen Konstruktion wird das hintere Ende der hinteren Halterung 30, wenn eine äußere Kraft von einem bestimmten Wert oder größer frontal auf das Fahrzeug wirkt und die Schiebehalterung 44, die dem hinteren Ende der hinteren Halterung 30 entspricht, von der Führungsplatte 50 gelöst ist, durch die Zugkraft der Zugschraubenfeder problemlos um den Gelenkbolzen 72 im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs verdreht. Aus diesem Grund wird die auf die Schiebeplatte 50 wirkende Reaktionskraft vom hinteren Ende (von der Schiebehalterung 44) der hinteren Halterung 30 sogar noch kleiner. Das hintere Ende der hinteren Halterung 30 kann daher äußerst leicht um den Gelenkbolzen 72 im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs verschoben werden.

Die in Fig. 9 gezeigte Ausführungsform ist ferner dadurch gekennzeichnet, daß anstelle der vorstehend erwähnten Zugschraubenfeder 80 eine Torsionsfeder 82 verwendet

wird.

Ein Wicklungsabschnitt 82A der Torsionsfeder 82 ist im besonderen um einen Endabschnitt des Gelenkbolzens 72 gewickelt, der die vordere Halterung 28 und die hintere Halterung 30 gelenkig miteinander verbindet; ein Endabschnitt 82B der Torsionsfeder 82 ist an einem unteren Endabschnitt des vorderen Seitenabschnitts 34 angebracht, wohingegen der andere Endabschnitt 82C der Torsionsfeder 82 an einem hinteren Endabschnitt des hinteren Seitenabschnitts 42 angebracht ist. Der Zustand, in dem ein von dem einen Endabschnitt 82B und dem anderen Endabschnitt 82C ausgebildeter eingeschlossener Winkel um einen bestimmten Winkel kleiner ist als der in Fig. 9 dargestellte Winkel, entspricht dem entspannten Zustand der Torsionsfeder 82. Das hintere Ende der hinteren Halterung 30 wird somit kontinuierlich in eine Richtung gezogen, in der das hintere Ende der hinteren Halterung 30 eine Verschiebekraft erfährt, die das hintere Ende um den Gelenkbolzen 72 im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs verschiebt.

Die vorstehend beschriebene Konstruktion ermöglicht im wesentlichen denselben Betrieb und dieselben Vorteile wie wenn die vorstehend erwähnte Schraubenfeder 80 verwendet wird.

Es sei angemerkt, daß, obwohl in der vorstehend beschriebenen Ausführungsform die Zugschraubenfeder 80 oder die Torsionsfeder 82 verwendet wird, die vorliegende Erfindung nicht darauf beschränkt ist; vielmehr kann jede beliebige Druck- oder Zugeinrichtung verwendet werden, sofern diese in der Lage ist, am hinteren Ende der hinteren Halterung 30 eine Verschiebekraft aufzubringen, die im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs wirkt.

Unter Bezugnahme auf die Fig. 10 und Fig. 11 erfolgt anschließend die Beschreibung einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In den Figuren sind diejenigen Teile, die denjenigen der vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsform identisch sind, mit denselben Bezugszeichen bezeichnet, so daß eine Beschreibung dieser Teile an dieser Stelle ausgelassen wird.

Diese Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, daß der Gelenkmechanismus der ersten Ausführungsform realisiert wird, indem eine plastische Verformung einer Pedalhalterung 84 Gebrauch genutzt wird. Wie es insbesondere in Fig. 11 gezeigt ist, besteht die Pedalhalterung 84 aus einem Basisplattenabschnitt 86, der eine Oberfläche zur Montage an die Trennwand 16 bildet, und einem Paar von Seitenabschnitten 88, die an den entgegengesetzt liegenden Seitenabschnitten des Basisplattenabschnitts 86 umgebogen sind und sich parallel zueinander im wesentlichen zur Heckseite des Fahrzeugs hin erstrecken. Eine aus einer oberen Wand 90A und gegenüberliegenden Seitenwänden 90B bestehende Schiebehalterung 90 ist des weiteren an den hinteren Endabschnitten der beiden Seitenplattenabschnitte 88 befestigt. In der oberen Wand 90A ist ein (als eine Löseeinrichtung fungierender) Schlitz ausgebildet, der aus einem engen Abschnitt 92A und einem breiten Abschnitt 92B besteht.

Im vorderen Endabschnitt jedes Seitenplattenabschnitts 88 ist eine Aussparung 94 von einer bestimmten Gestalt ausgebildet. Die vorderen Endabschnitte der Seitenplattenabschnitte 88 besitzen demnach im wesentlichen in Längsrichtung des Fahrzeugs eine niedrige Steifigkeit. An den oberen Rändern der Seitenplattenabschnitte 88 sind des weiteren Flanschabschnitte 88A ausgebildet, die jeweils aufeinander zu gebogen sind. Die oberen Ränder der Seitenplattenabschnitte 88 besitzen demnach im wesentlichen in Längsrichtung des Fahrzeugs eine hohe Steifigkeit. Die Flanschabschnitte 88A sind jedoch nicht an den oberen Randabschnitten der vorderen Endabschnitte der Seitenplattenabschnitte 88 ausgebildet; an diesen Abschnitten befindet sich viel-

mehr ein weiterer Flanschabschnitt 86A, der sich durch das Umbiegen eines oberen Rands des Grundplattenabschnitts 86 ergibt. Die oberen Randabschnitte (d. h. die in Fig. 11 eingekreisten und mit einem Pfeil Y angegebenen Abschnitte) der Seitenplattenabschnitte 88 der Pedalhalterung 94 sind dementsprechend geschwächt, so daß, wenn das vordere Ende der Pedalhalterung 84 eine plastische Verformung erfährt, das hintere Ende der Pedalhalterung 84 im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs verdreht werden kann. Die eingekreisten und mit dem Pfeil Y angegebenen Abschnitte fungieren demnach als das vorstehend erwähnte Gelenk.

Gemäß der vorstehend beschriebenen Konstruktion sind die Aussparungen 94 in den vorderen Endabschnitten der Seitenplattenabschnitte 88 der Pedalhalterung 84 in der Weise zur Verminderung der Steifigkeit der vorderen Endabschnitte der Seitenplattenabschnitte 88 in Längsrichtung ausgebildet und die Flanschabschnitte 88A zur Erhöhung der Steifigkeit der oberen Ränder der Seitenplattenabschnitte 88 in Längsrichtung ausgebildet, jedoch nicht an den mit dem Pfeil Y angegebenen eingekreisten Abschnitten, so daß diese die Funktion des Gelenks erhalten. Wenn eine äußere Kraft von einem bestimmten Wert oder größer frontal auf das Fahrzeug wirkt, fungieren die mit dem Pfeil Y angegebenen eingekreisten Abschnitte der Pedalhalterung 84, wenn das vordere Ende der Pedalhalterung 84 eine plastische Verformung erfährt, dementsprechend als das Gelenk, so daß das hintere Ende der Pedalhalterung 84 im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs verdreht wird, wie es in Fig. 10 mit den zwei-Punkt-Strich-Linien angegeben ist. Daher werden im wesentlichen dieselben Vorteile wie mit der vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsform erzielt. Es sei angemerkt, daß durch eine geeignete Abwandlung der Konstruktion der Pedalhalterung 84 jede der in den Fig. 5 bis 7 gezeigte Ausführung reproduziert werden kann.

In den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen wird die vorliegende Erfindung für ein "aufgehängtes" Bremspedal angewendet. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht nur darauf beschränkt, sondern kann auch für ein "aufgehängtes" Kupplungspedal oder dergleichen verwendet werden.

Des weiteren ist in den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen der Schlitz 46 oder 92 in der Schiebehalterung 44 oder 90 ausgebildet, wobei die Schiebehalterung 44 oder 90 mittels der Slitze 46 oder 92 von der Führungsplatte 50 gelöst wird. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht darauf beschränkt; vielmehr kann jede beliebige Konstruktion werden, sofern das hintere Ende der Pedalhalterung 26 oder 84 durch das Einwirken einer Last von einem bestimmten Wert oder größer von der Führungsplatte 50 gelöst wird. Beispielsweise kann eine Konstruktion verwendet werden, bei der die Schiebehalterung 44 oder 90 und die Führungsplatte 50 durch Punktschweißen oder durch einen Scherstift, der durch eine Last von einem bestimmten Wert oder größer absichert, miteinander verbunden sind.

Obwohl in den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen die verwendete Konstruktion ferner derart ausgeführt ist, daß das hintere Ende der Pedalhalterung 26 oder 84 gelöst wird, ist es nicht unbedingt erforderlich, daß eine derartige Konstruktion verwendet wird. Die vorliegende Erfindung kann auch für eine Konstruktion verwendet werden, bei der das hintere Ende der Pedalhalterung einen Druck von oben erfährt und im wesentlichen nach unten verschoben wird.

Die vorliegende Erfindung schafft somit eine Konstruktion zur Steuerung der Verschiebung eines Fahrzeugpedals mit:

einer Pedalhalterung, deren vorderes Ende mit einem ersten karosserieseitigen Bauteil in Verbindung steht, das im wesentlichen zur Heckseite des Fahrzeugs hin verschoben wird, wenn ein äußere Kraft von einem bestimmten Wert oder größer frontal auf das Fahrzeug aufgebracht wird, und deren hinteres Ende mit einem zweiten karosserieseitigen Bauteil in Verbindung steht, das im wesentlichen mehr auf der Heckseite angeordnet ist als das erste karosserieseitige Bauteil und im wesentlichen selbst dann keine Verschiebung im wesentlichen zur Heckseite des Fahrzeugs hin erfährt, wenn die äußere Kraft aufgebracht wird,  
10  
einem aufgehängten Fahrzeugpedal, dessen als ein Schwenkbewegungszentrum dienender Drehachsenabschnitt von der Pedalhalterung getragen wird;  
15  
einer Gleit- und Führungsfläche, die bewirkt, daß die Pedalhalterung im wesentlichen zur Frontseite des Fahrzeugs hin verdreht wird, indem das hintere Ende der Pedalhalterung im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs verschoben wird, wenn die äußere Kraft aufgebracht wird, wobei die Pedalhalterung mit dem ersten karosserieseitigen Bauteil 20 in der Weise in Verbindung steht, daß sie um ihr vorderes Ende im wesentlichen in Vertikalrichtung des Fahrzeugs verdrehbar ist.

Wenn eine äußere Kraft von einem bestimmten Wert oder größer frontal auf das Fahrzeug wirkt, tritt dementsprechend eine zur Frontseite des Fahrzeugs hin wirkende Verdrehung der Pedalhalterung ein, wodurch eine derartige Steuerung geschaffen wird, daß die Trittfäche des Fahrzeugpedals im wesentlichen zur Frontseite des Fahrzeugs hin verschoben wird.  
25

#### Patentansprüche

1. Konstruktion zur Steuerung der Verschiebung eines Fahrzeugpedals, mit:  
einer Pedalhalterung (30, 44; 84, 90), deren vorderes Ende mit einem ersten karosserieseitigen Bauteil (16, 28; 16, 86) in Verbindung steht, das im wesentlichen zur Heckseite des Fahrzeugs hin verschoben wird, wenn das Fahrzeug eine äußere Kraft von einem bestimmten Wert oder größer frontal erfährt, und deren hinteres Ende mit einem zweiten karosserieseitigen Bauteil (48, 50) in Verbindung steht, das im wesentlichen mehr auf der Heckseite angeordnet ist als das erste karosserieseitige Bauteil (16, 28; 16, 86) und im wesentlichen selbst dann keine Verschiebung im wesentlichen zur Heckseite des Fahrzeugs hin erfährt, wenn das Fahrzeug die äußere Kraft erfährt,  
40  
einem aufgehängten Fahrzeugpedal (10), dessen als ein Schwenkbewegungszentrum dienender Drehachsenabschnitt (60) von der Pedalhalterung (30, 44; 84, 90) getragen wird, und einer Führungseinrichtung (50), die bewirkt, daß die Pedalhalterung (30, 44; 84, 90) bei einer seitlichen Betrachtung im wesentlichen zur Frontseite des Fahrzeugs hin verdreht wird, indem das hintere Ende der Pedalhalterung unter der Einwirkung der äußeren Kraft im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs verschoben wird,  
50  
wobei die Pedalhalterung (30, 44; 84, 90) mit dem ersten karosserieseitigen Bauteil (16, 28; 16, 86) in der Weise in Verbindung steht, daß sie um ihr vorderes Ende im wesentlichen in Vertikalrichtung des Fahrzeugs verdrehbar ist.  
60
2. Konstruktion zur Steuerung der Verschiebung eines Fahrzeugpedals nach Anspruch 1, wobei die Länge eines Abschnitts, der einen Verbindungspunkt zwischen dem vorderen Ende der Pedalhalterung (30, 44; 84, 90) und dem ersten karosserieseitigen Bauteil (16, 28; 16,  
65

86) und den Drehachsenabschnitt (60) verbindet, länger ist als die Drehlänge einer Übertragungseinrichtung (66), die mit einem mittleren Abschnitt (56) des Fahrzeugpedals (10) in Verbindung steht und eine Trittkraft, die auf eine Trittfäche (58) des Fahrzeugpedals (10) aufgebracht wird, auf einen Hauptzylinder (22) zur Umwandlung in einen Hydraulikdruck überträgt.

3. Konstruktion zur Steuerung der Verschiebung eines Fahrzeugpedals nach Anspruch 1 oder 2, wobei ein Abschnitt, der einen Verbindungspunkt zwischen dem vorderen Ende der Pedalhalterung (30, 44; 84, 90) und dem ersten karosserieseitigen Bauteil (16, 28; 16, 86) und den Drehachsenabschnitt (60) verbindet, gegenüber der Übertragungseinrichtung (66), die mit einem mittleren Abschnitt (56) des Fahrzeugpedals (10) in Verbindung steht und eine Trittkraft, die auf eine Trittfäche (58) des Fahrzeugpedals (10) aufgebracht wird, auf einen Hauptzylinder (22) zur Umwandlung in einen Hydraulikdruck überträgt, in Vorwärtsrichtung des Fahrzeugs im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs geneigt ist.

4. Konstruktion zur Steuerung der Verschiebung eines Fahrzeugpedals nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit des weiteren:

einer Zugeinrichtung (80, 82) zum Ziehen des hinteren Endes der Pedalhalterung (30, 44; 84, 90) in eine Richtung, in der das hintere Ende der Pedalhalterung (30, 44; 84, 90) eine im wesentlichen in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs orientierte Verschiebekraft erfährt.

5. Konstruktion zur Steuerung der Verschiebung eines Fahrzeugpedals nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Führungseinrichtung (50) eine Gleitfläche (50A) hat, an die unter Einwirkung der äußeren Kraft das hintere Ende der Pedalhalterung (30, 44; 84, 90) stößt, an der das hintere Ende der Pedalhalterung (30, 44; 84, 90) gleitet und die das hintere Ende der Pedalhalterung (30, 44; 84, 90) im wesentlichen diagonal in Abwärtsrichtung des Fahrzeugs führt.

6. Konstruktion zur Steuerung der Verschiebung eines Fahrzeugpedals nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Pedalhalterung (30, 44) mittels eines bolzenförmiges Bauteils (72) in der Weise mit dem ersten karosserieseitigen Bauteil (16, 28) in Verbindung steht, daß es verdrehbar ist.

7. Konstruktion zur Steuerung der Verschiebung eines Fahrzeugpedals nach Anspruch 1, wobei die Pedalhalterung (84, 90) mittels eines an ihrem vorderen Ende vorgesehenen verformbaren Abschnitts (Y) verdrehbar ist.

8. Konstruktion zur Steuerung der Verschiebung eines Fahrzeugpedals nach Anspruch 1, wobei die Pedalhalterung (84, 90) mittels eines an ihrem vorderen Ende vorgesehenen geschwächten Abschnitts (Y) verdrehbar ist.

---

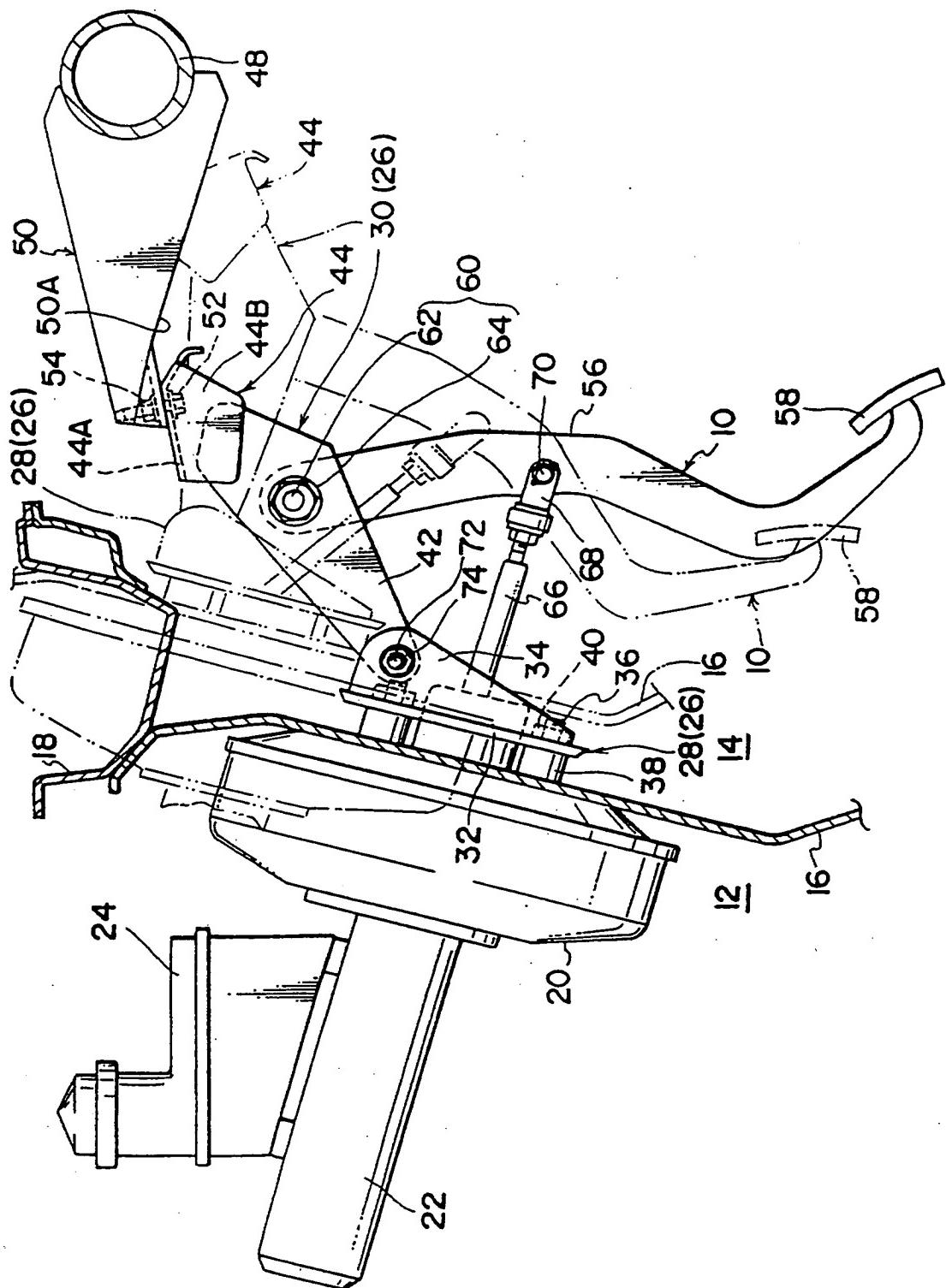
Hierzu 12 Seite(n) Zeichnungen

---

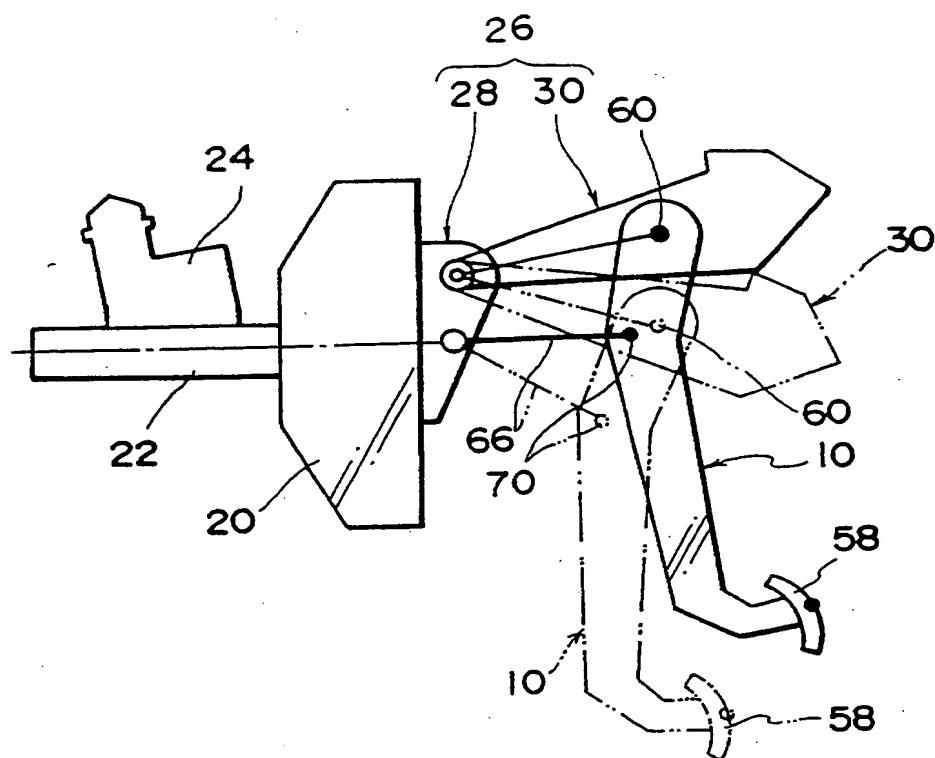
**BEST AVAILABLE COPY**

- Leerseite -

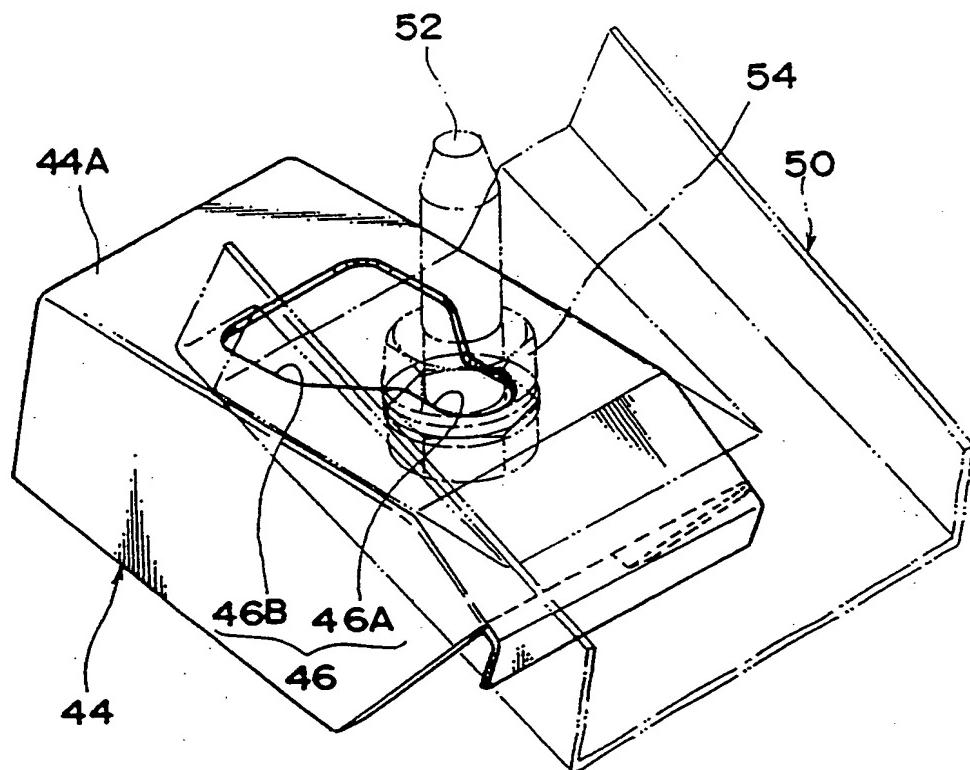
FIG. 1



## F I G. 2



## F I G. 3



## F | G. 4

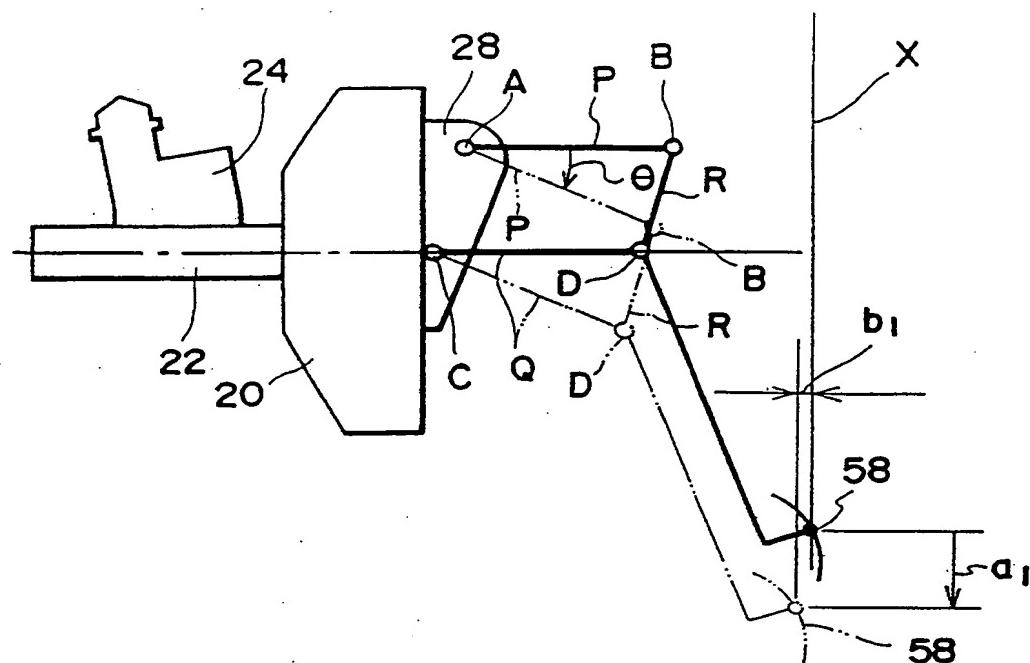
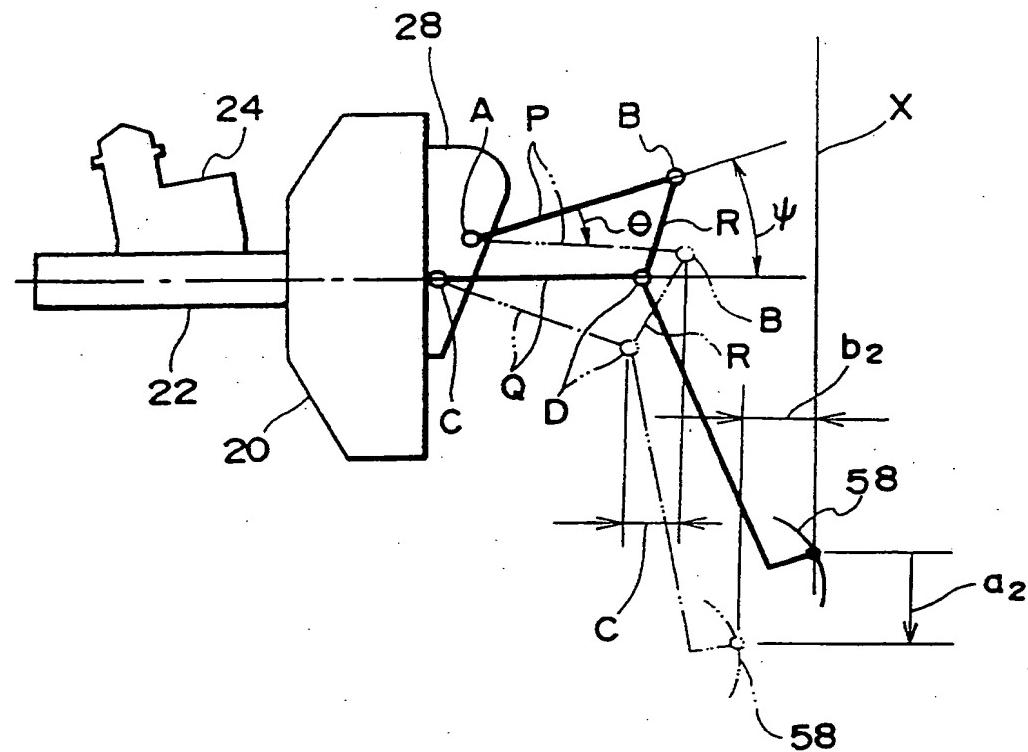
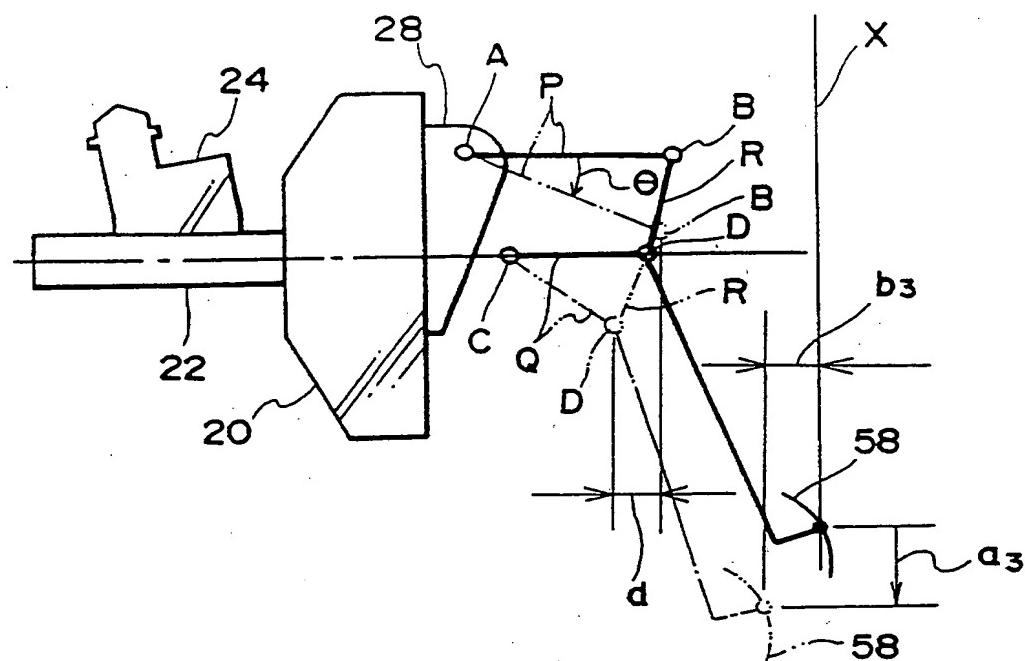


FIG. 5



## F I G. 6



## F I G. 7

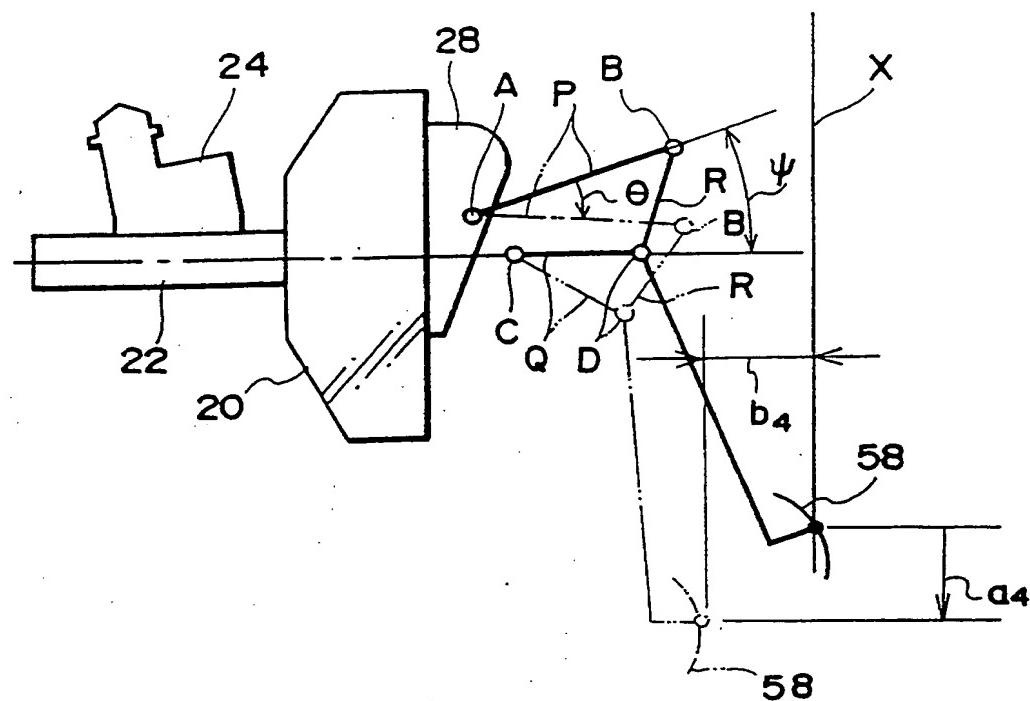


FIG. 8

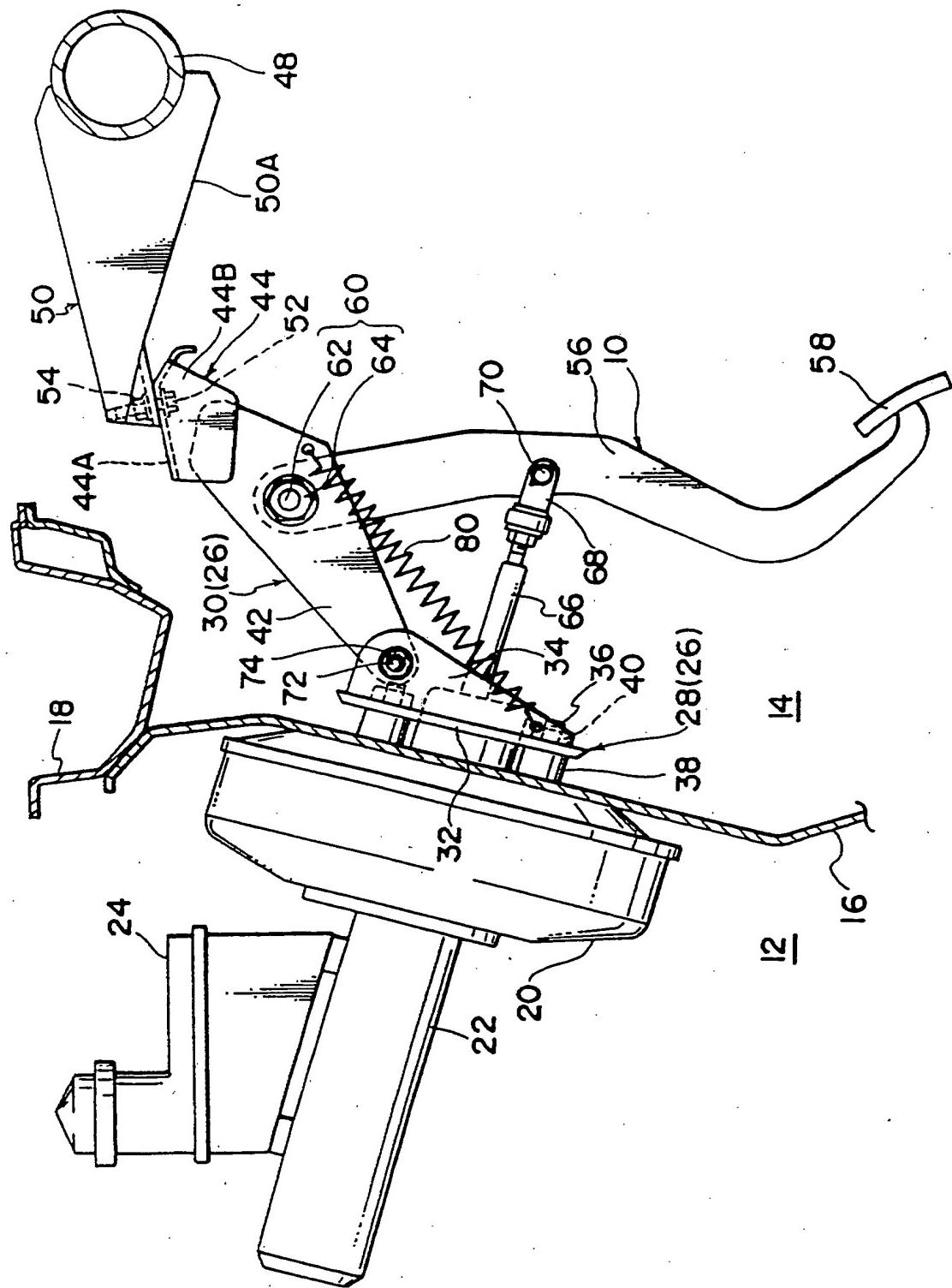


FIG. 9

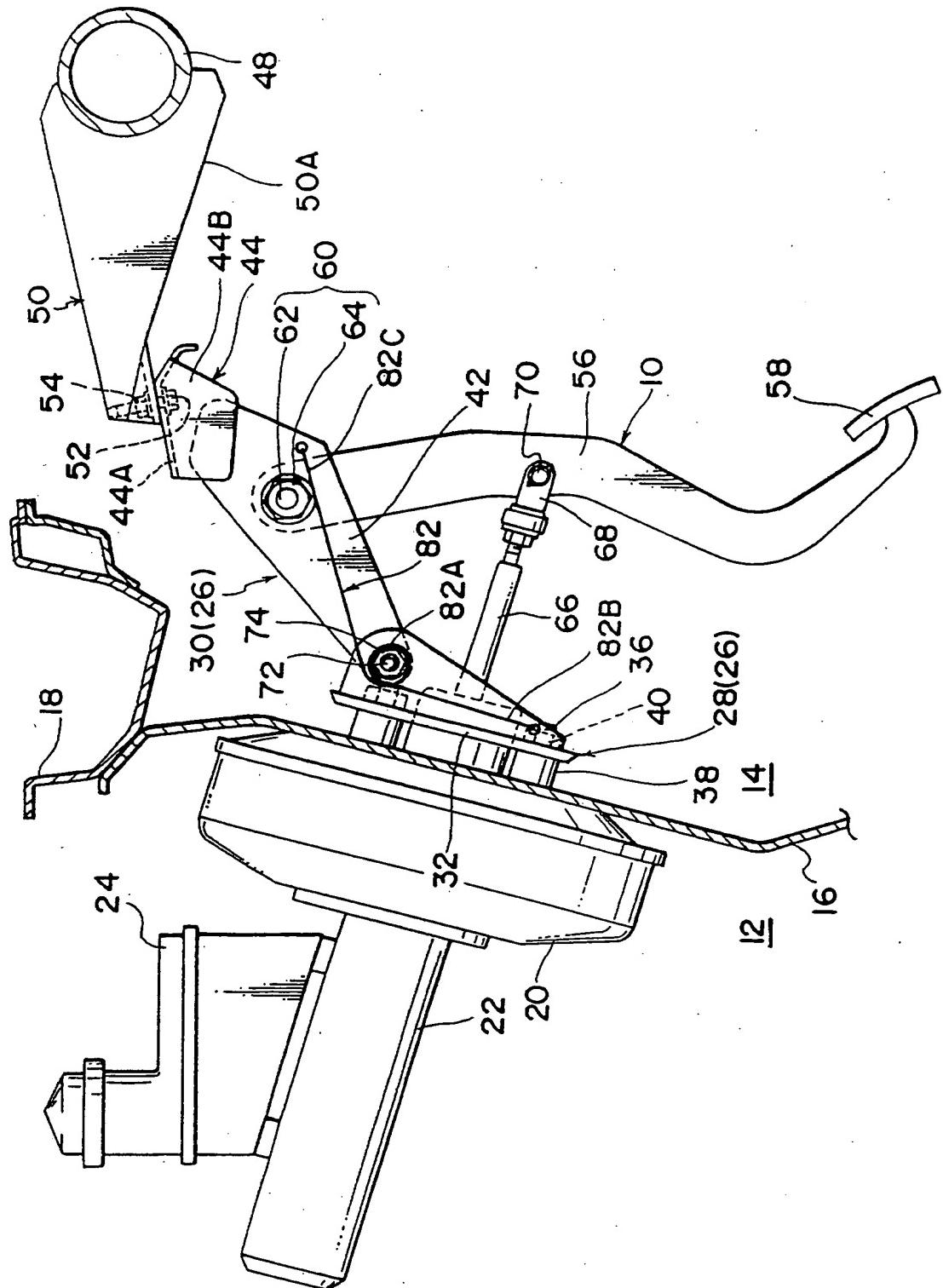
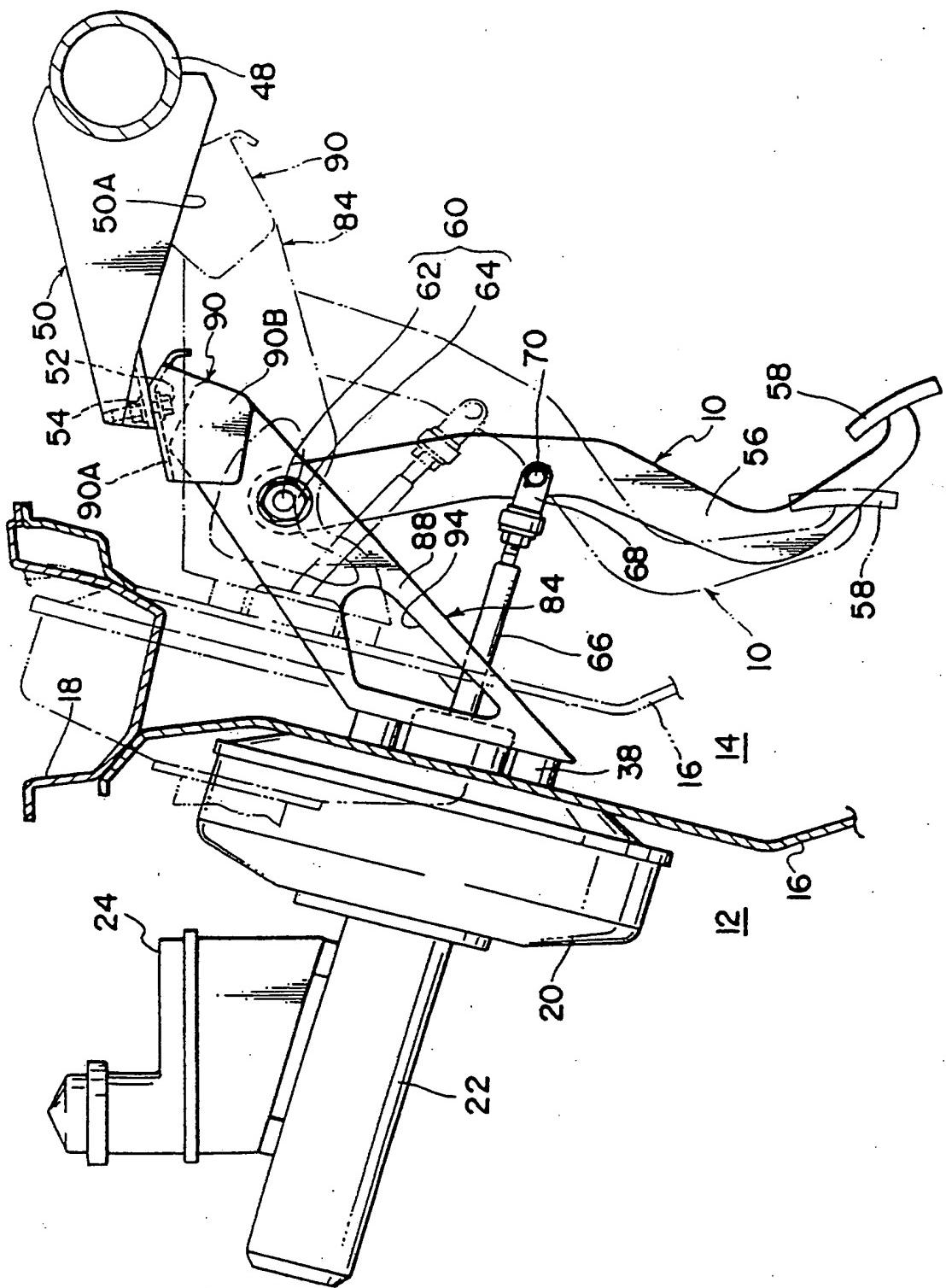


FIG. 10



F I G. 1 1

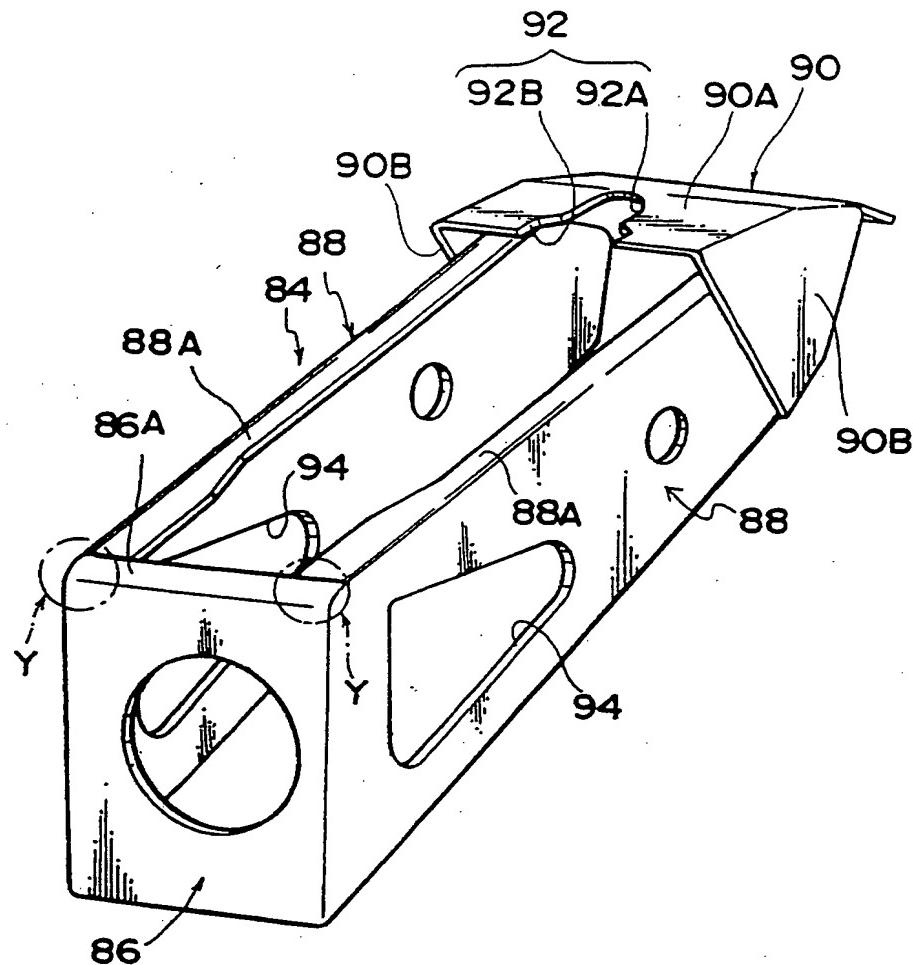


FIG. 12

